



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 198 12 836 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
H 01 F 17/04
H 01 G 4/40
// H01Q 7/08

21 Aktenzeichen: 198 12 836.3
22 Anmeldetag: 24. 3. 98
43 Offenlegungstag: 30. 9. 99

DE 198 12 836 A 1

- 71 Anmelder:
Neosid Pemetzrieder GmbH & Co KG, 58553 Halver, DE
- 74 Vertreter:
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Sroka, Dres.
Feder, Sroka, 40545 Düsseldorf
- 72 Erfinder:
Beuckmann, Theo, Dipl.-Phys., 58553 Halver, DE;
Höller, Karl-Heinz, Ing.(grad.), 42477
Radevormwald, DE; Swoboda, Eugenius, Dipl.-Ing.,
58644 Iserlohn, DE

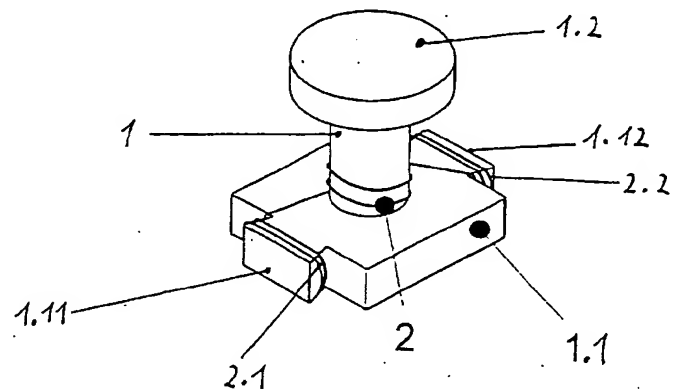
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 40 08 507 C2
DE 36 15 037 C2
DE 197 00 709 A1
DE 195 42 685 A1
DE 195 23 521 A1
DE 43 42 818 A1
DE 38 20 976 A1
DE 37 08 742 A1
DE 30 42 433 A1
GB 21 69 448 A
US 55 30 416
US 54 02 321
EP 00 79 659 B1
EP 00 71 306 A1
EP 00 71 305 A1
EP 00 65 910 A1

JP 08031644 A., In: Patent Abstracts of Japan;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- 54 Induktives Miniatur-Bauelement für SMD-Montage
- 57 Ein induktives Miniatur-Bauelement für SMD-Montage mit einem einteiligen, massiven Kern (1) aus elektrisch schlecht leitendem Material, insbesondere Ferritmaterial und mit mindestens einer um den Kern herum angeordneten Spulenwicklung (2). Der Kern (1) besitzt an mindestens einem seiner Enden einen wicklungsfreien Abschnitt, der als Rechteckflansch (1.1) ausgebildet sein kann. An dem wicklungsfreien Abschnitt bzw. Flansch (1.1) ist mindestens ein aus dem gleichen Material wie der Kern bestehender Anschlußzapfen oder -butzen (1.11, 1.12) einstückig angeformt, um den ein Drahtende (2.1, 2.2) der Wicklung (2) mehrfach angewickelt ist. Im Bereich des Anschlußzapfens sind die Anwickelwindungen auf der Unterseite mit einer Verzinnungsschicht versehen.



DE 198 12 836 A 1

Die Erfindung betrifft ein induktives Miniatur-Bauelement für SMD-Montage mit einem einteiligen massiven Kern aus elektrisch schlecht leitendem Material, insbesondere Ferritmaterial, mit mindestens einer um den Kern herum angeordneten Spulenwicklung, wobei der Kern mindestens an einem seiner Enden einen wicklungsfreien Abschnitt aufweist.

Ein derartiges Bauelement ist beispielsweise in DE 35 10 638 C1 beschrieben, wobei der Kern an beiden Enden als Flansche ausgebildete wicklungsfreie Abschnitte aufweist, und auf die eine Stirnfläche des Kerns als Anschlußkontakte Streifenabschnitte aus Metall aufgeklebt sind, und Kern, Spulenwicklungen und Anschlußkontakte derart mit Kunststoffmaterial umspritzt sind, daß lediglich die äußeren Enden der Streifenabschnitte seitlich aus dem Kunststoffmaterial herausragen.

Bei den bekannten Ausführungen solcher Bauelemente bestehen Wickelkörper und Anschlußbereich aus unterschiedlichen Werkstoffen. Der Wickelkörper wird meist aus einem für die Anwendung geeigneten Ferrit hergestellt und ein Träger, beispielsweise eine Trägerplatte mit den Lötanschlüssen aus einem thermisch beständigen Isolierstoff gefertigt (z. B. Kunststoff oder Keramik). Der Aufbau erfordert nicht nur die Herstellung von zwei Einzelteilen, sondern auch noch einen zusätzlichen Fügeprozeß. Infolgedessen sind die Kosten bereits vor dem Bewickeln, Löten und Verpacken der Bauelemente relativ hoch, so daß die Produktion unwirtschaftlich wird.

Dies gilt auch für das eingangs erwähnte bekannte Bauelement.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein induktives Miniatur-Bauelement für SMD-Montage zu schaffen, das wegen seines einfachen Aufbaues leicht und kostengünstig herstellbar ist, und das in direkter Oberflächenmontage auf eine Trägeroberfläche, beispielsweise einer gedruckten Schaltung, aufgesetzt und auf ihr montiert werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe geschieht erfindungsgemäß prinzipiell mit den Merkmalen aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin auf ein zusätzliches Trägerelement, beispielsweise eine Trägerplatte, für den z. B. aus Ferritmaterial bestehenden Kern ganz zu verzichten und am Kern selbst die benötigten Anschlußzapfen oder -butzen anzuordnen und zwar derart, daß sie aus dem gleichen Material wie der Kern bestehen und einstückig an ihn angeformt sind. Um diese Anschlußzapfen werden die Drahtenden der Wicklung jeweils derart herumgeführt, daß ein Teil der Anwicklung an der Seite des Kerns liegt, die bei der Montage des Bauelements der Trägeroberfläche zugewandt ist. Auf diese Weise kann das Bauelement direkt auf der Trägeroberfläche montiert und mit ihr verlötet werden.

Je nach Art der Induktivität werden am Kern zwei oder mehr Anschlußzapfen oder -butzen angeordnet, zum Beispiel vier für Übertrager mit zwei Wicklungen oder sechs für Übertrager mit drei Wicklungen. Je nach Drahtstärke ist es vorteilhaft, die Unterseite der Anschlußzapfen oder -butzen mit einer Metallisierung zu versehen (z. B. Leitsilber oder dergl.).

Es sind grundsätzlich zwei Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Bauelements vorgesehen. Bei einer ersten in den Ansprüchen 2 bis 11 näher beschriebenen Ausführungsform ist die Ausbildung des Bauelements so, daß es mit in seiner Längsrichtung senkrecht zur Trägeroberfläche ange-

ordneten Kern montiert wird. Es handelt sich hier um eine stehende Bauform, die den Vorzug hat, einen geringen Flächenbedarf zu besitzen und ein geringes magnetisches Streufeld. Die Bauform eignet sich besonders für Spulen oder Resonanzkreise in Filterschaltungen sowie für Speicherdrosseln zur Spannungstransformation oder Entstördrosseln im Bereich der EMV. Bei dieser Bauform ist mindestens an dem bei der Montage auf der Trägeroberfläche aufsitzenen Teil des Kerns ein Flansch vorgesehen, an dem die Anschlußzapfen oder -butzen angeordnet sind. An dem bei der Montage oberen Ende kann ebenfalls ein Flansch vorgesehen sein, der eine ebene Oberfläche aufweist, die als Ansaugfläche zur vollautomatischen Platzierung aus dem Transportgurt auf die gedruckte Schaltung mittels einer Vakuumpipette einer speziellen Bestückungsmaschine geeignet ist.

Eine zweite in den Ansprüchen 12 bis 20 näher erläuterte Bauform ist zur Montage mit in seiner Längsrichtung parallel zur Trägeroberfläche angeordnetem Kern gedacht. Es handelt sich hier um eine liegende Bauform, die den Vorzug besitzt, daß sie einen geringen Höhenbedarf aufweist. Diese Ausführungsform besitzt naturgemäß größere magnetische Streufelder und eignet sich daher besonders für die Verwendung als Antenne, z. B. zum Empfang des Zeitsignals für Funkuhren oder ähnliche Anwendungen. Bei dieser Bauform besitzt das Bauelement im allgemeinen zwei am Kernende liegende Trägerstücke, wobei die Anschlußzapfen oder -butzen an den Seitenflächen dieser Trägerstücke angeformt sind. Es können beide Trägerstücke mit Anschlußzapfen oder -butzen versehen sein, es ist aber auch möglich, nur eines der Trägerstücke mit Anschlußzapfen oder -butzen zu versehen. Eines oder mehrere der Trägerstücke können an der bei der Montage nach oben weisenden Oberfläche eine ebene Oberfläche aufweisen als Ansaugfläche für die Vakuumpipette eines Montageroboters.

Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Miniatur-Bauelements sind zur Erzielung eines schlecht leitenden Materials Werkstoffe mit hohem spezifischem Widerstand geeignet. Hierdurch werden Leckströme oder unerwünschte Bedämpfungen und Funktionsbeeinträchtigungen vermieden.

Wie weiter unten anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, eröffnet das erfindungsgemäße Miniatur-Bauelement zusätzlich die gleichzeitige Verschaltung der Induktivität mit einem Parallel-Kondensator zu einem Resonanzkreis. Zu diesem Zweck werden an einem oder beiden Flanschen bzw. Trägerstücken Chip-Kondensatoren direkt angeordnet. Diese können sich bei den Flanschen beispielsweise in Ausnehmungen an der Unterseite befinden oder auch an den Seitenflächen der Trägerstücke. Beim Umwickeln der Anschlußzapfen oder -butzen mit den Wicklungsenden kann der Chip-Kondensator direkt am Kern fixiert werden. Die Metallisierungsflächen des Chip-Kondensators vergrößern in diesem Fall die Anschlußflächen und ermöglichen auf diese Weise die Verwendung sehr dünner Drähte, ohne daß hier eine eigene Metallisierung vorgenommen werden muß.

Im folgenden werden anhand der beigegebenen Zeichnungen Ausführungsbeispiele für das erfindungsgemäße induktive Miniatur-Bauelement beschrieben.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung ein induktives Miniatur-Bauelement für SMD-Montage in stehender Bauform;

Fig. 2 in einer gegenüber **Fig. 1** leicht vergrößerten perspektivischen Teildarstellung das Bauelement nach **Fig. 1** im Bereich eines Anschlußzapfens;

Fig. 3 in einer Darstellung analog **Fig. 1** eine Variante des Bauelements, die als Übertrager ausgebildet ist;

Fig. 4 in einer perspektivischen Ansicht auf die Unter-

seite eine Variante des Bauelements nach Fig. 1, die als Resonanzkreis ausgebildet ist:

Fig. 5 in einer perspektivischen Darstellung ein induktives Miniatur-Bauelement in liegender Bauform, das als Drossel ausgebildet ist:

Fig. 6 in einer Darstellung analog Fig. 5 ein Bauelement in liegender Bauform, das als Resonanzkreis ausgebildet ist:

Fig. 7 ein induktives Miniatur-Bauelement in liegender Bauform mit einem zusätzlichen Trägerstück.

Das in Fig. 1 dargestellte induktive Miniatur-Bauelement für SMD-Montage besitzt einen einteiligen Kern 1 aus elektrisch schlecht leitendem Ferritmaterial, der an seiner bei der Montage der nicht dargestellten Trägeroberfläche zugewandten Seite einen rechteckigen Flansch 1.1 und an der anderen Seite einen Rundflansch 1.2 aufweist. Die beiden Flansche bestehen aus dem gleichen Ferritmaterial und sind einstückig mit dem Kern 1 verbunden. Auf den Kern ist eine Wicklung 2 direkt aufgebracht, deren Enden 2.1 und 2.2 jeweils in mehreren Windungen um Anschlußzapfen 1.11 und 1.12 herumgeführt sind. Die Anschlußzapfen 1.11 und 1.12 sind an zwei sich gegenüberliegenden Schmalseiten des Flansches 1.1 angeordnet. Sie bestehen ebenfalls aus dem gleichen Ferritmaterial und sind mit dem Flansch 1.1 einstückig verbunden. Fig. 2 zeigt den Flansch 1.1 etwas vergrößert im Bereich eines der Anschlußzapfen 1.11. Wie erkennbar, besitzt der Anschlußzapfen 1.11 einen sich von innen nach außen trapezförmig erweiternden Querschnitt, womit erreicht wird, daß die um ihn herumgelegten Windungen des Drahtendes 2.1 der Wicklung nicht abrutschen können. In Fig. 2 weist die Unterseite des Flansches 1.1, die bei der Montage der Trägeroberfläche zugewandt ist, nach oben. Im Bereich des Anschlußzapfens 1.11 sind die Anwinkelwindungen auf der Unterseite mit einer Verzinnungsschicht 2.12 versehen. Eine ähnliche Ausbildung weist in nicht dargestellter Weise der Anschlußzapfen 1.12 auf. Diese Verzinnungsschichten 2.12 bilden bei der Montage Kontaktflächen und dienen als Anschlußelemente für das Bauelement.

Der Rundflansch 1.2 besitzt an seiner Oberseite eine ebene Oberfläche, die als Ansaugfläche für die Vakuum-Pipette eines nicht dargestellten Montageroboters dient.

Die in Fig. 3 dargestellte Variante des Bauelements ist als SMD-Übertrager ausgebildet. Sie besitzt einen Kern 3 mit einem rechteckigen Flansch 3.1 an der Unterseite und einen Rundflansch 3.2 an der Oberseite. Auf den Kern 3 sind zwei Wicklungen 4 und 5 direkt aufgebracht. Die Drahtenden 4.1 und 4.2 der Wicklung 4 sind um Anschlußzapfen 3.11 und 3.12 herumgeführt, die nebeneinander an der einen Schmalseite des Flansches 3.1 angeordnet sind. Die Drahtenden 5.1 und 5.2 der Wicklung 5 sind um Anschlußzapfen 3.13 und 3.14 herumgeführt, die an der gegenüberliegenden Schmalseite des Flansches 3.1 angeordnet sind. An der Unterseite des Flansches 3.1 können in nicht dargestellter Weise im Bereich der Anschlußzapfen analog Fig. 2 Verzinnungsschichten als Kontaktflächen angeordnet sein. Die Oberseite des Rundflansches 3.2 ist wiederum als Ansaugfläche ausgebildet.

In Fig. 4 ist eine Variante des Bauelements dargestellt, die als SMD-Resonanzkreis ausgebildet ist.

Das Bauelement besitzt einen Kern 6 mit einem Rechteckflansch 6.1 an der Unterseite und einem Rundflansch 6.2 an der Oberseite. Auf den Kern 6 ist eine Wicklung 7 direkt aufgebracht, deren Drahtenden 7.1 und 7.2 um Anschlußzapfen 6.11 und 6.12 herumgeführt sind, die an den gegenüberliegenden Schmalseiten des Flansches 6.1 angeordnet sind. Weiterhin ist in der unteren Oberfläche des Flansches 6.1 eine Ausnehmung angeordnet, in die ein Chip-Kondensator 8 eingelegt ist. An seinen beiden Enden besitzt der Chip-Kondensator 8 metallisierte Lötflächen 8.1 und 8.2.

Die Drahtenden 7.1 und 7.2 der Wicklung 7 sind um die Anschlußzapfen 6.11 und 6.12 derart herumgeführt, daß sie an der Unterseite auch über die Lötflächen 8.1 und 8.2 des Chip-Kondensators 8 laufen. Damit ist die Wicklung 7 an den Chip-Kondensator 8 angeschlossen und die Lötflächen 8.1 und 8.2 des Chip-Kondensators 8 bilden gemeinsam mit den Anwinkelwindungen die Anschlüsse des Bauteils. Weiterhin sind an der Unterseite des Flansches 6.1 Standfüße 9 angeordnet. Die obere Oberfläche des Rundflansches 6.2 ist wiederum als Ansaugfläche ausgebildet.

Fig. 5 zeigt eine Drossel in liegender Bauform mit einem Kern 10 aus Ferritmaterial, auf den eine Wicklung 11 direkt aufgebracht ist und der an seinen beiden Enden als wicklungsfreie Abschnitte Trägerstücke 10.1 und 10.2 aufweist, die an den in Längsrichtung des Kerns verlaufenden Seitenflächen angeformte Anschlußbutzen 10.11, 10.12 bzw. 10.21, 10.22 aufweisen. Die Seitenflansche 10.13 und 10.23 dienen zur Begrenzung der Wicklung. Um einige dieser Anschlußbutzen (10.11 und 10.21) sind die Drahtenden 11.1 bzw. 11.2 der Wicklung 11 herumgeführt. An der Unterseite der Trägerstücke 10.1 und 10.2 können in nicht dargestellter Weise im Bereich der Anschlußbutzen 10.11 bzw. 10.21 Metallisierungsschichten als Anschlußflächen aufgebracht sein. Die oberen Oberflächen 10.3 bzw. 10.4 der Trägerstücke 10.1 und 10.2 sind als ebene Flächen zur Bildung von Ansaugflächen für die Vakuum-Pipette eines Montageroboters ausgebildet.

Wie bei den anhand der Fig. 1 bis 4 beschriebenen Ausführungsformen sind auch hier der Kern 10, die Trägerstücke 10.1 und 10.2 sowie die Anschlußbutzen 10.11, 10.12 sowie 10.21, 10.22 und die Seitenflansche 10.13 und 10.23 aus dem gleichen Ferritmaterial bestehend, einstückig miteinander verbunden.

Fig. 6 zeigt eine Variante des Bauteils nach Fig. 5, die als Resonanzkreis ausgebildet ist. Der Kern 12 besitzt an einem Ende ein Trägerstück 12.1 mit Anschlußbutzen 12.11 bzw. 12.12 an den in Längsrichtung verlaufenden Seitenflächen. Am anderen Ende des Kerns 12 ist ein Trägerstück 12.2 angeordnet, das keine Anschlußbutzen aufweist. Auf dem Kern ist direkt eine Wicklung 13 aufgebracht, deren Drahtenden 13.1 und 13.2 um die Anschlußbutzen 12.11 und 12.12 herumgeführt sind. An der Unterseite des Trägerstücks 12.1 sind im Bereich der Anschlußbutzen 12.11 und 12.12 Metallisierungsschichten 15 und 16 als Anschlußflächen aufgebracht. Im Bereich zwischen den Butzen 12.12 und 12.13 ist ein Chip-Kondensator 18 eingesetzt, über dessen Kontaktfläche das Drahtende 13.2 der Wicklung 13 geführt ist. An der Unterseite des Trägerstücks 12.2 ist ebenfalls eine Metallisierungsschicht 17 zum Anlöten des Bauelements angeordnet. Die Oberseiten 19 bzw. 20 der Trägerstücke 12.1 und 12.2 sind als ebene Ansaugflächen ausgebildet.

Fig. 7 zeigt ein induktives Bauelement in liegender Bauform, das etwas anders ausgebildet ist. Der Ferritkern 21, auf den die Wicklung 22 direkt aufgebracht ist, besitzt an beiden Enden Trägerstücke 21.1 und 21.2, wobei diesmal die Anschlußbutzen 21.11 und 21.21 an den in Querrichtung zum Kern verlaufenden Stirnflächen der Trägerstücke 21.1 und 21.2 angeordnet sind. Um die Anschlußbutzen 21.11 und 21.21 sind die Drahtenden 22.1 und 22.2 der Wicklung 22 in der schon beschriebenen Weise herumgeführt. Das Bauelement besitzt im mittleren Bereich ein weiteres angeformtes Trägerstück 23, das mit einer ebenen Oberfläche als Ansaugfläche ausgerüstet ist. Das Bauelement kann somit mit einer Vakuum-Pipette in der Mitte über dem Schwerpunkt ergriffen und positioniert werden.

Patentansprüche

1. Induktives Miniatur-Bauelement für SMD-Montage mit einem einteiligen massiven Kern aus elektrisch schlecht leitendem Material, insbesondere Ferritmaterial, mit mindestens einer um den Kern herum angeordneten Spulenwicklung, wobei der Kern mindestens an einem seiner Enden einen wicklungsfreien Abschnitt aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß an mindestens einem wicklungsfreien Abschnitt (1.1, 3.1, 6.1, 10.1, 10.2, 12.1, 21.1, 21.2) des Kerns mindestens ein aus dem gleichen Material wie der Kern (1, 3, 6, 10, 12, 21) bestehender Anschlußzapfen oder -butzen (1.11, 1.12, 3.11-3.14, 6.11, 6.12, 10.11, 10.21, 12.11, 12.12, 21.11, 21.21) einstückig angeformt ist um den ein Drahtende (2.1, 2.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 11.1, 11.2, 13.1, 13.2, 22.1, 22.2) einer Wicklung (2, 4, 5, 7, 11, 13, 22) mit mindestens einer Windung derart herumgeführt ist, daß ein Teil der Anwicklung an einer bei der Montage des Bauelements der Trägeroberfläche zugewandten Seite des Kerns liegt.
2. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Bauelement zur Montage mit in seiner Längsrichtung senkrecht zur Trägeroberfläche angeordnetem Kern mindestens ein wicklungsfreier Abschnitt des Kerns als vorzugsweise rechteckiger Flansch (1.1, 3.1, 6.1) ausgebildet ist, der an mindestens einer seiner Seiten mindestens einen Anschlußzapfen oder -butzen (1.11, 1.12, 3.11-3.14, 6.11, 6.12) aufweist.
3. Bauelement nach Anspruch 2, das als Übertrager oder Spule mit Anzapfung ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß an je zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Flansches (3.1) mindestens je zwei Anschlußzapfen oder -butzen (4.1, 4.2; 5.1, 5.2) angeordnet sind.
4. Bauelement nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Anschlußzapfen oder -butzen (1.11, 1.12, 3.11-3.14, 6.11, 6.12) einen sich vorzugsweise von innen nach außen erweiternden Querschnitt besitzt.
5. Bauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (2.1) an seiner, bei der Montage des Bauelements der Trägeroberfläche zugewandten Unterseite mindestens im Bereich der um die Anschlußzapfen oder -butzen herumgeführten Drahtenden (2.1) eine Metallisierungsschicht (2.12) aufweist.
6. Bauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 5, das als Resonanzkreis ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß an der bei der Montage des Bauelements der Trägeroberfläche zugewandten Unterseite des Flansches (6.1) ein Chip-Kondensator (8) angeordnet ist.
7. Bauelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip-Kondensator als metallisierte Flächen ausgebildete Anschlüsse (8.1, 8.2) aufweist, an welchen die um die Anschlußzapfen oder -butzen (6.11, 6.12) herumgeführten Drahtenden (7.1, 7.2) anliegen.
8. Bauelement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die metallisierten Flächen (8.1, 8.2) des Chip-Kondensators (8) zusammen mit den Anwickelwindungen die Anschlüsse des Bauelements sind.
9. Bauelement nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip-Kondensator (8) in einer Ausnehmung der Unterseite des Flansches (6.1) angeordnet ist.
10. Bauelement nach einem der Ansprüche 6 bis 9, da-

durch gekennzeichnet, daß an der Unterseite des Flansches (6.1) Standfüße (9) angeordnet sind.

11. Bauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß an dem vom vorzugsweise rechteckigen Flansch abgewandten Ende des Kerns (1, 3, 6) vorzugsweise ein Rundflansch (1.2, 3.2, 6.2) angeordnet ist, der an seiner Außenseite eine ebene Oberfläche aufweist als Ansaugfläche für die Vakuum-Pipette eines Montageroboters.
12. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Bauelement zur Montage mit in seiner Längsrichtung parallel zur Trägeroberfläche angeordnetem Kern (10, 12, 21) mindestens ein wicklungsfreier Abschnitt des Kerns als am Kernende liegendes Trägerstück (10.1, 10.2, 12.1, 12.2, 21.1, 21.2) ausgebildet ist, das an mindestens einer seiner im montierten Zustand des Bauelements senkrecht zur Trägeroberfläche ausgerichteten Seitenflächen mindestens einen Anschlußzapfen oder -butzen (10.11, 10.12, 10.21, 10.22, 10.23, 12.11, 12.12, 21.11, 21.21) aufweist.
13. Bauelement nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Anschlußzapfen oder -butzen (10.11, 10.12, 10.21, 10.22, 12.11, 12.12) an einer der in Längsrichtung des Kerns (10, 12) verlaufenden Seitenflächen des Trägerstücks angeordnet ist.
14. Bauelement nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Anschlußzapfen oder -butzen (21.11, 21.21) an einer quer zur Längsrichtung des Kerns (21) verlaufenden Seitenfläche des Trägerstücks (21.1, 21.2) angeordnet ist.
15. Bauelement nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerstück (12.1, 12.2) an seiner bei der Montage des Bauelements der Trägeroberfläche zugewandten Unterseite mindestens im Bereich der um die Anschlußzapfen oder -butzen (12.11, 12.12) herumgeführten Drahtenden (13.1, 13.2) eine Metallisierungsschicht (15, 16, 17) aufweist.
16. Bauelement nach einem der Ansprüche 12 bis 15, das als Drossel ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Enden des Kerns (10, 21) Trägerstücke (10.1, 10.2, 21.1, 21.2) mit Anschlußzapfen oder -butzen (10.11, 10.12, 10.21, 10.22, 21.11, 21.21) angeordnet sind.
17. Bauelement nach einem der Ansprüche 12 bis 15, das als Resonanzkreis ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einer seiner Seitenflächen mindestens eines Trägerstücks (12.1) ein Chip-Kondensator (18) angeordnet ist.
18. Bauelement nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip-Kondensator (18) als metallisierte Flächen ausgebildete Anschlüsse aufweist, wobei an mindestens einem der Anschlüsse ein um einen Anschlußzapfen oder -butzen (12.12) herumgeführtes Drahtende (13.2) der Wicklung (13) anliegt.
19. Bauelement nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Trägerstücke (10.1, 10.2, 12.1, 12.2) an seiner im montierten Zustand des Bauelements von der Trägeroberfläche abgewandten Oberseite eine ebene Oberfläche (10.3, 10.4, 19, 20) aufweist als Ansaugfläche für die Vakuum-Pipette eines Montageroboters.
20. Bauelement nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Mitte des Kerns (21) ein zusätzliches Trägerstück (23) angeordnet ist, das an seiner im montierten Zustand des Bauelements von der Trägeroberfläche abgewandten Oberseite eine ebene Oberfläche aufweist als Ansaugfläche

für die Vakuum-Pipette eines Montageroboters.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

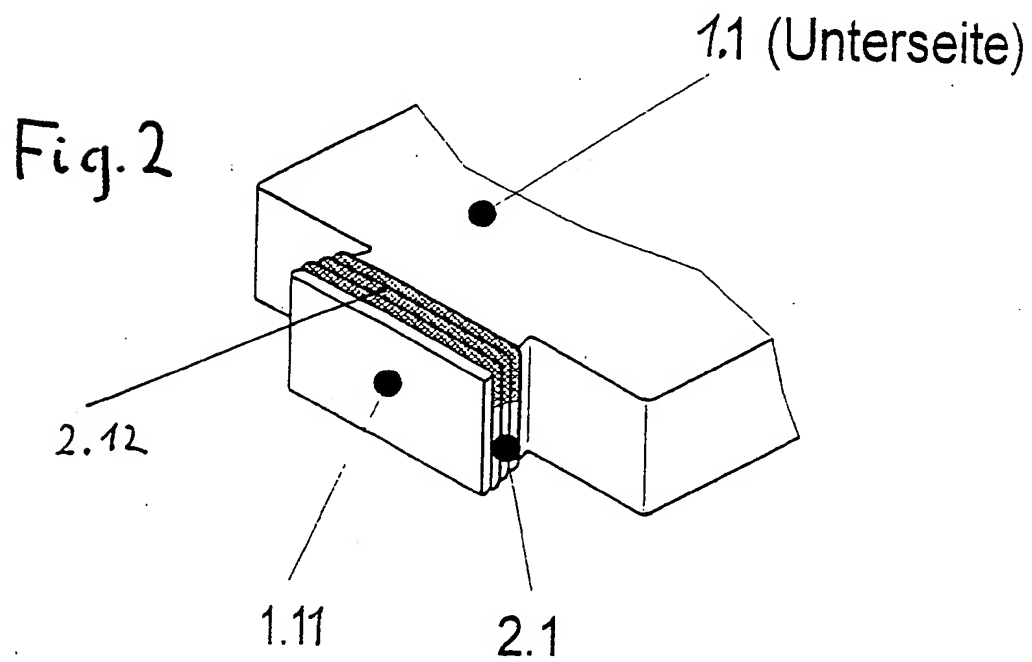
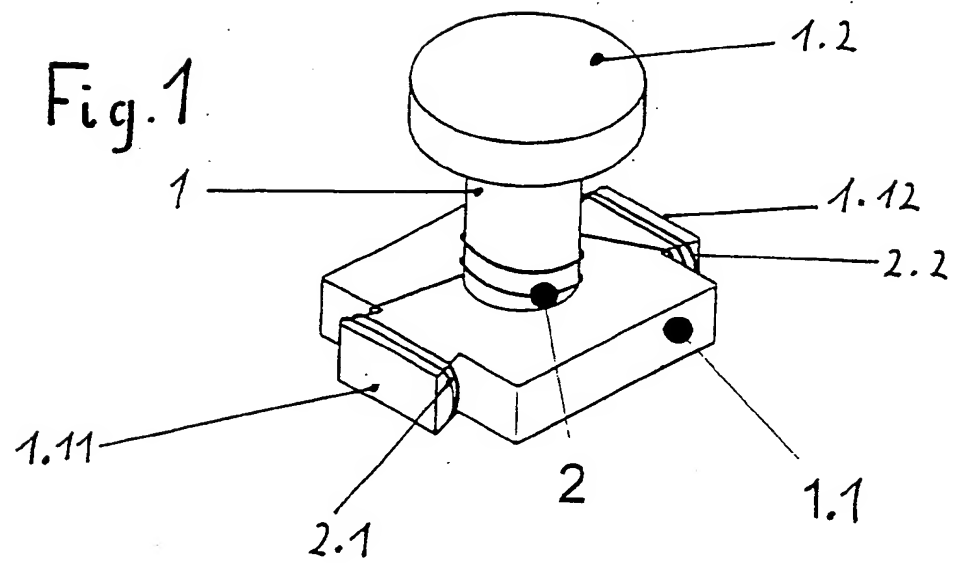
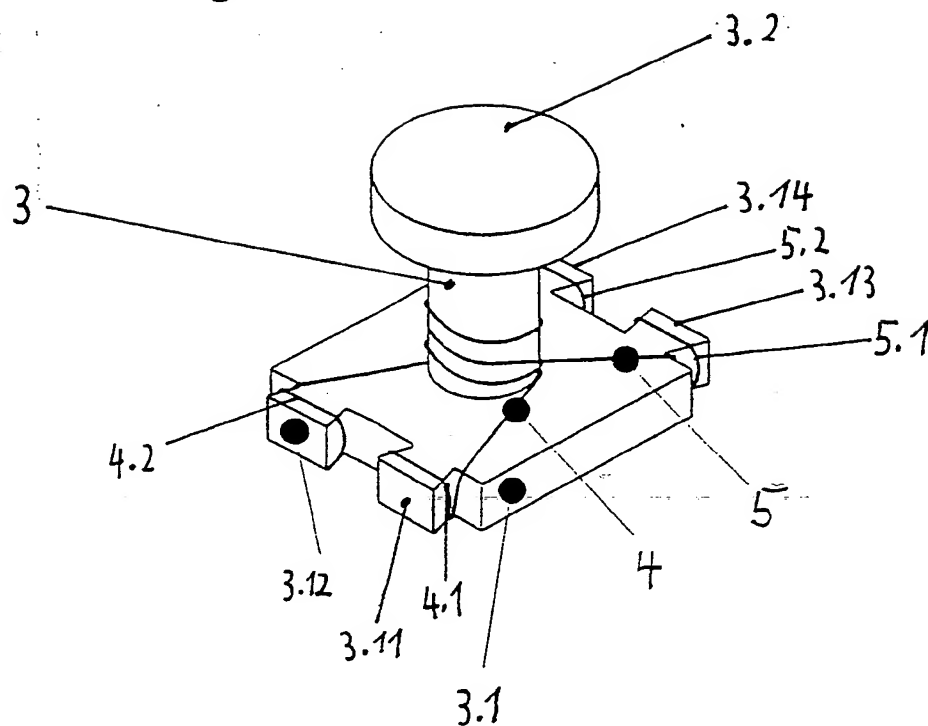


Fig. 3



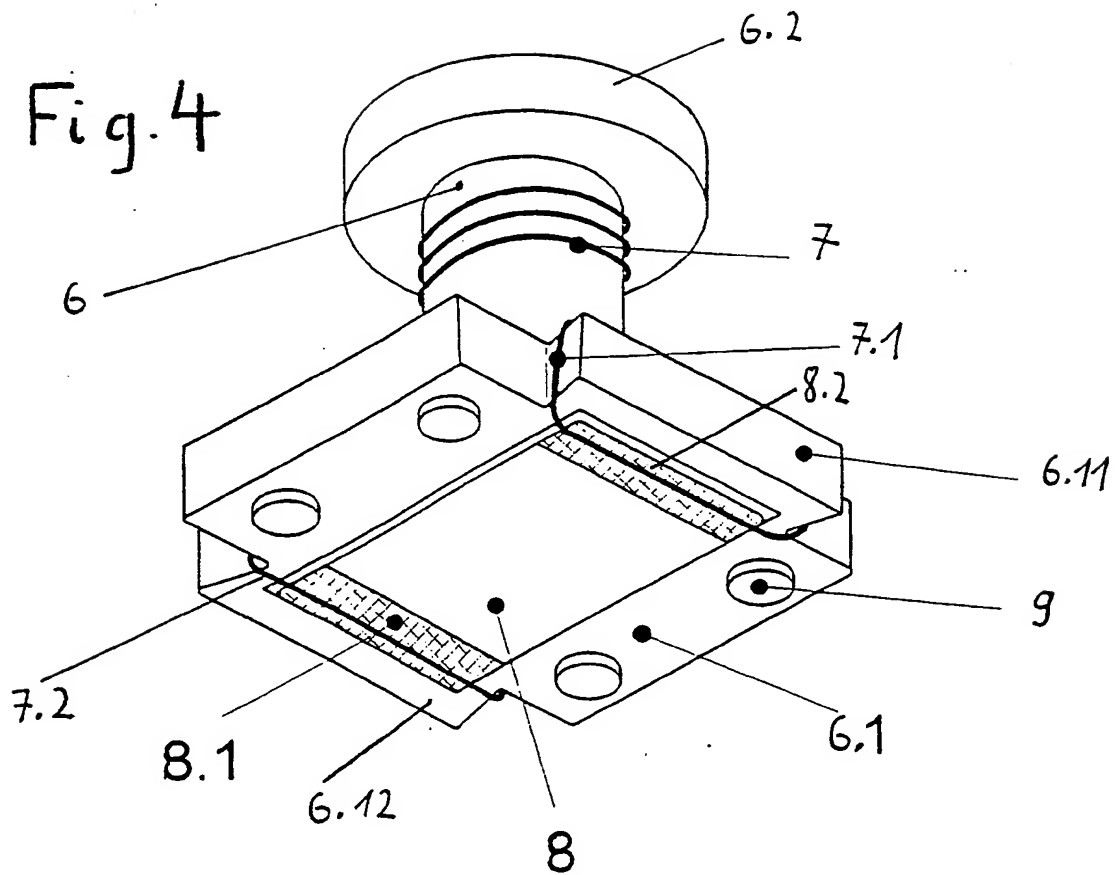


Fig.5

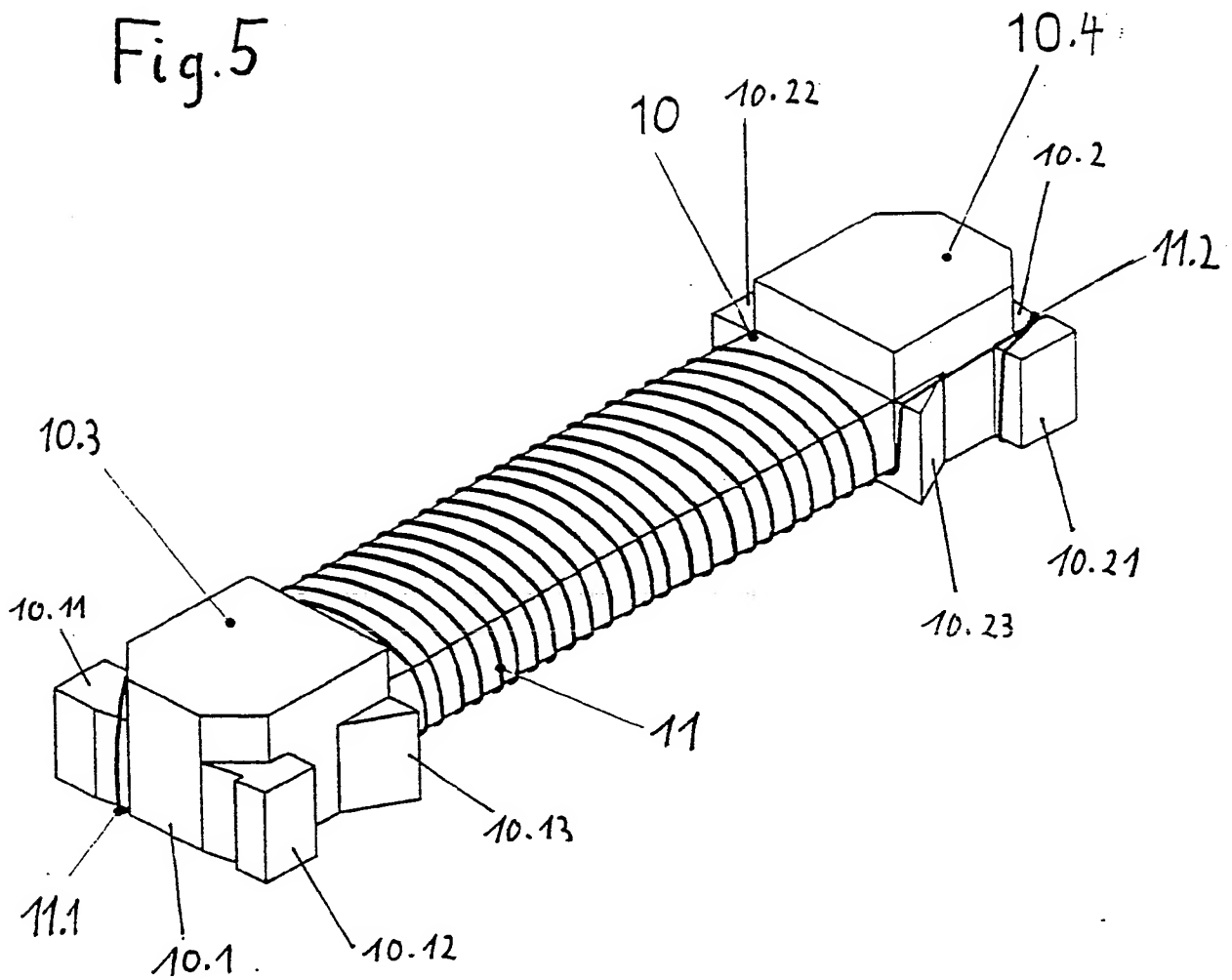
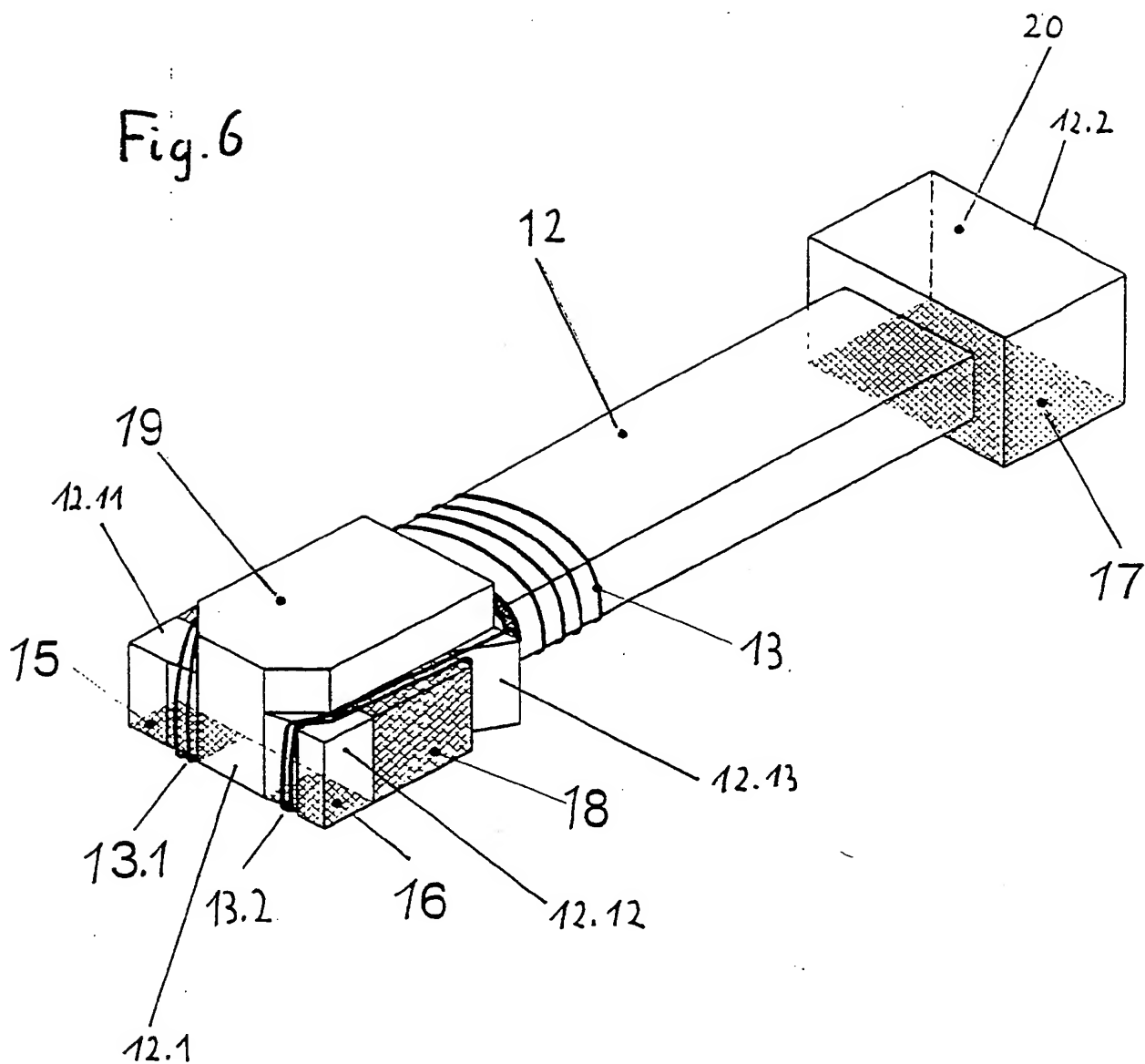
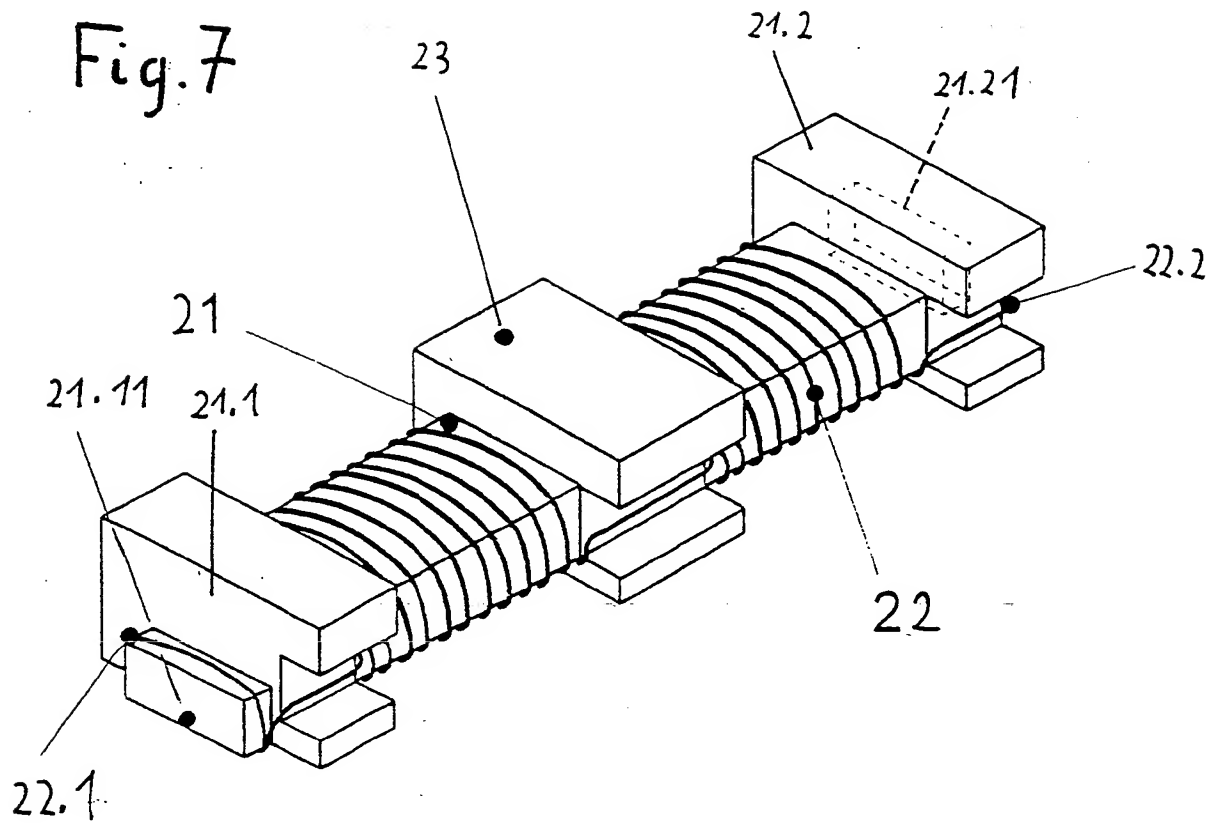


Fig. 6





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)